TÖTLICHE FETTEMBOLIE

NACH

GEWALTSAMER STRECKUNG BEIDER KNIEGELENKE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÆSIDIUM VON

DR. P. BRUNS

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

ALEXANDER AHRENS

APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1895.

H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

TÖTLICHE FETTEMBOLIE

NACH

GEWALTSAMER STRECKUNG BEIDER KNIEGELENKE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÆSIDIUM VON

Dr. **P. BRUNS**

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

ALEXANDER AHRENS

APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1895.

H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Bruns spreche ich für die gütige Anregung zu dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552309_0004

Als ein sicheres und erfolgreiches Mittel zur Beseitigung von Kontrakturen im Kniegelenk wird die gewaltsame Streckung vielfach angewandt. Das Verfahren, zuerst von Louvrier angegeben und ausgeführt, wurde in Deutschland hauptsächlich von Dieffenbach eingeführt. Besonders in Aufnahme kam die Operation aber erst nach Einführung der Chloroformnarkose, welche die grosse Schmerzhaftigkeit des Eingriffes herabsetzte und die Muskulatur vollständig entspannte. v. Langenbeck zeigte zuerst, dass in tiefer Narkose zur Beseitigung der fehlerhaften Stellung ein wesentlich geringerer Kraftaufwand nötig war, und auch die vordem ausgeübte Tenotomie der Widerstand leistenden Muskeln in den meisten Fällen sich vermeiden liess.

Diesen Vorzügen eines verhältnismässig geringen operativen Eingriffs stellte sich aber eine Reihe übler Zufälle entgegen. Unter diesen beobachtete man wiederholt Zerreissung der Arteria poplitea, die in einigen Fällen zu Gangrän und zum tötlichen Ausgang führte; ferner Zerreissung von Venen in der Kniekehle, Quetschung und

Zerrung von Nerven, besonders des N. peroneus, mit nachfolgenden Lähmungserscheinungen; endlich Einreissen der Haut über besonders fest verwachsenen Stellen. Doch nahmen Manche, besonders Nussbaum und Volkmann, an, dass alle diese Verletzungen nur durch ein zu gewaltsames Eingreifen zu Stande kämen und sich bei vorsichtiger Ausführung der Operation wohl vermeiden liessen, während neuerdings sich die Stimmen mehren, welche diesen Verletzungen eine wesentlich bedeutendere Rolle zumessen.

Ein weiteres, unglückliches Ereignis, auf das besonders H. Meyer[1]) aufmerksam machte, ist das, dass bei dem Versuch zu einer gewaltsamen Streckung die hinteren, besonders stark verdickten Partien der Gelenkkapsel nicht nachgeben, sondern die Tibia bei ihrer Drehung um das Femurende mit ihrer Insertion fixieren. In diesem Fall können zwei Möglichkeiten eintreten. Entweder es kommt zu einer Luxation der Tibia nach hinten, so dass die winklige Stellung zwar beseitigt wird, das Gelenk aber der geringsten Festigkeit entbehrt. Oder aber, es drückt sich der Femur in die Substanz der Tibia ein, oder, was seltener ist, es zertrümmert die Tibia die Femurcondylen. Diese Knochenzertrümmerungen kommen um so leichter zu Stande, wenn, besonders bei länger bestehenden Kontrakturen, die Knochen durch die Inaktivität mehr oder minder hochgradig in den Zustand fettiger Porose und Malacie übergegangen sind.

Eine wesentliche Bestätigung und Bereicherung findet diese Theorie von H. Meyer durch ein Leichenexperiment von Lejars[2]). Dieser versuchte an der Leiche einer 50jährigen Frau mit beiderseitiger stumpfwinkliger Ankylose des Kniegelenkes die gewaltsame Streckung. Die Ankylose war keine knöcherne, vielmehr bewegte sich die Tibia noch etwas über den Femurcondylen. Zunächst suchte er die Streckung durch einen starken Druck auf die Spitze des Winkels auszugleichen. Der Widerstand war ein sehr bedeutender; die Haut der Kniekehle, sowie die Muskeln an der Hinterseite rissen ein; der Widerstand ward geringer. Schliesslich rissen noch die seitlichen und hinteren Bänder, das Bein streckte sich etwas, ohne dass aber die Korrektur im geringsten geglückt wäre. Dann wurde unter gewaltsamem Druck („Pression violente") die Streckung vollständig gemacht, und als Resultat ergab sich, dass die Femurcondylen an ihren vorderen Partien abgeplattet und zerdrückt waren und aus zahlreichen Fissuren ein rötliches und fettreiches Mark aus-

1) Archiv für klin. Chirurgie. Bd. IX. 1868.

2) F. Lejars. Leçons de chirurgie. Paris 1895. p. 241.

treten liessen. An den hinteren Partien zeigten die Femurcondylen eine ovale Impression, die durch die sich anstemmenden Tibiacondylen verursacht war. Auch die obere Fläche der Tibia zeigte an der entsprechenden Stelle eine gleichartige Impression.

Gerade diesen Knochenfrakturen und Infraktionen wurde zunächst eine besondere pathologische Bedeutung nicht beigemessen. Billroth und Nussbaum empfahlen sogar bei alten und besonders festen Ankylosen in möglichster Nähe des Gelenkes absichtlich den Knochen zu frakturieren, um so eine Korrektur der Stellung durchzuführen. Volkmann[1]) erklärt ausdrücklich, dass im Gegensatz zu den bisweilen auftretenden Diaphysenfrakturen „die Frakturen und Infraktionen der rareficierten, zuweilen vollkommen ausgehöhlten und zu einer dünnen Knochenschale reducierten Epiphysen viel weniger zu sagen haben."

Auch Nussbaum[2]) führte 119 Streckungen des Kniegelenkes durch Brisement forcé aus, bei denen 32mal die Femurcondylen und 7mal die Tibiaepiphyse brach. Die sämtlichen Fälle verliefen ohne jede Störung.

Erst in neuester Zeit wurde man durch einige Beobachtungen darauf aufmerksam gemacht, dass auch diese beabsichtigten oder unabsichtlich bewirkten Frakturen und Infraktionen Gefahren, sogar für das Leben, im Gefolge haben können. Es handelt sich hier um das Auftreten von Fettembolie, die bekanntlich eine gewöhnliche Begleiterscheinung der Knochenbrüche darstellt, wenn sie auch selten einen das Leben bedrohenden oder vernichtenden Grad erreicht. Hat doch Meeh[3]) vor einiger Zeit nur 15 Fälle von Frakturen zusammenstellen können, in denen die Fettembolie mit Sicherheit als die alleinige oder wesentliche Todesursache gelten kann.

Von besonderem, praktischen Interesse ist nun die Thatsache, dass nach gewaltsamer Streckung von Gelenkkontrakturen sogar tötliche Fettembolie vorkommt. Eine derartige Beobachtung liegt zunächst vor von Wahncau[4]) aus der Hallenser, eine fernere von Colley[5]) aus der Marburger Klinik. Als dritte Beobachtung schliesst sich ein Fall an, der in

1) R. Volkmann. Krankh. der Bewegungsorgane. Handb. der Chir. von Pitha-Billroth. Bd. II. Abtlg. 2. S. 604.

2) Nussbaum. Die Pathologie u. Therapie der Ankylosen. München 1862.

3) Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. VIII.

4) Inaug.-Dissert. Halle 1886.

5) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 36.

der Tübinger Klinik beobachtet wurde, und dessen Sektion beizuwohnen ich Gelegenheit hatte.

Ich lasse zunächst die Krankengeschichte dieses letzteren Falles im Auszuge folgen.

Die 53jährige Margarethe H. aus Wurmlingen trat mit winkliger Ankylose beider Kniegelenke am 12. XI. 94 in die Klinik ein. Patientin giebt an, im Frühjahr des Jahres wegen einer Kontraktur des r. Knies zweimal ohne Erfolg operiert zu sein. Schliesslich habe sich im l. Knie derselbe Zustand eingestellt. Bei ihrer Aufnahme präsentiert sich die Kranke als mittelgrosse, sehr blasse Person von sehr schlechtem Ernährungszustand. Beide Beine sind im Knie fast bis zum r. Winkel flektiert und können weder aktiv noch passiv gestreckt werden; eine stärkere Beugung ist aktiv und passiv möglich und schmerzlos. An den Kniegelenken selbst ist keine Schwellung und keine sonstige Abnormität zu finden.

Die Behandlung bestand in Anlegung eines Streckverbandes mit einer Belastung bis zu 6 kg. Am 15. XI. ist unter der Exstension die fehlerhafte Stellung des Gelenkes merklich gebessert; die Belastung wird auf 8 kg erhöht. — Am 17. XI. zeigt sich im r. Kniegelenk ein leichter Erguss, die Belastung wird wieder auf 6 kg reduziert. — Am 20. XI. ist die Kontrakturstellung fast ganz ausgeglichen, es wird in Aethernarkose unter sehr geringem Druck die völlige Streckung beider Beine vollzogen, und ein Gypsverband angelegt. — Am 21. XI. und 22. XI. bietet das Befinden der Pat. nichts Auffallendes, die Beine sind schmerzfrei. In der Nacht vom 22. zum 23. XI. lässt Pat. unter sich gehen, am Vormittag ist sie somnolent, und reagiert nur langsam auf Anruf. Aetherinjektion. Nachmittags ist die Teilnahmlosigkeit noch erhöht. Ueber der Lunge auskultatorisch und perkutorisch keine Abnormität nachweisbar. Atmung scheinbar unbehindert, Herzaktion regelmässig, schwach; Puls kaum zu fühlen. Weitere Aetherinjektionen. Gegen Abend reagiert Pat. gar nicht mehr auf Anrufen; Puls nicht fühlbar; Temperatur 39. Um 10 Uhr tritt langsam der tötliche Ausgang ein.

Die am 24. XI. vorgenommene Sektion ergiebt folgenden Befund: Mittelgrosse, magere weibliche Leiche mit spärlichem Panniculus adiposus und blasser Hautfarbe. Die Totenstarre ist an den oberen und unteren Extremitäten stark ausgeprägt; beginnende Totenflecke. Beide Kniegelenke erscheinen etwas verdickt, lassen sich nach Lösung der Totenstarre leicht flektieren. Der Zwerchfellstand ist r. im vierten Intercostalraum, links am oberen Rand der 6. Rippe. Die Milz liegt an normaler Stelle. Die r. Lunge reicht bis über die Medianlinie, die l. Lunge zeigt beim Herausnehmen einige leicht zerreissbare Adhäsionen. Der Herzbeutel enthält etwa einen Theelöffel einer rötlich gelben Flüssigkeit; das Herz ist etwas grösser als die r. Faust. Beide Lungen sind an den Rändern etwas gebläht, in den hinteren und unteren Partien zeigen sie sich atelektatisch

und ödematös. Makroskopisch zeigen sie keine Veränderungen, doch ergiebt die mikroskopische Untersuchung eine starke, weit verbreitete Fettembolie. — Die Sektion der Bauchhöhle ergiebt chronischen Magen-Darmkatarrh und geringe Atrophie sämtlicher Organe. — Das Gehirn zeigt durchaus normale Verhältnisse.

An den knöchernen Gelenkenden des Kniegelenkes zeigen sich beiderseitig frische Quetschungen, die Condylen der Oberschenkel lassen Impressionen erkennen, unterhalb denen die spongiöse Knochensubstanz in einen rötlichen Brei verwandelt ist. Die Tibia zeigt etwa 1 cm von den knorpligen Gelenkenden entfernt eine transversale Fissur der Corticalis. Die spongiöse Substanz der aufgesägten Knochen ist auf etwa 10 cm Länge im Zustande hämorrhagischer Infiltration. Beide Gelenkhöhlen, stärker die linke, sind mit einem frischen Bluterguss gefüllt. Die das Gelenk umgebenden Weichteile, besonders das Periost, sind reichlich mit frischen Blutungen durchsetzt. Die knöchernen Gelenkenden zeigen eine sehr hochgradige Osteoporose, die auch an den übrigen Knochen des Skelettes vorhanden ist.

Einen dem vorliegenden sehr ähnlichen Fall teilt Wahncau aus der Hallenser chirurgischen Klinik mit.

Derselbe betrifft ein 8jähriges Mädchen, welches nach polyarticulärem Gelenkrheumatismus Kontrakturen beider Hüft-, Knie- und Sprunggelenke erworben hatte. Sämtliche Kontrakturen wurden in Narkose in einer Sitzung durch Brisement forcé beseitigt, wobei sich die Equinusstellung der Füsse nur durch Frakturierung der Tibia und Infraktion der Fibula dicht über dem Gelenk korrigieren liess. Die Knochen waren ziemlich weich und liessen sich leicht brechen. Direkt nach der Operation starke Schmerzhaftigkeit; am nächsten Tag Wohlbefinden. Am dritten Tag sehr starke Dyspnoe; frequenter Puls. In der Nacht tötlicher Ausgang.

Bei der Sektion zeigen sich nur die vorderen Ränder sämtlicher Lungenlappen normal und lufthaltig, die übrigen Lungen derb, dunkelrot. Pleura an einzelnen Stellen leicht verwachsen, zeigt zahlreiche Ekchymosen. — Die Gelenke werden am r. Bein untersucht; das Gewebe in der Umgebung der Gefässe des Oberschenkels ist stark blutig infiltriert. Der Oberschenkel ist dicht unter der Halbkugel des Gelenkkopfes in horizontaler Richtung gebrochen. Das Gelenk ist durch straffes Bindegewebe geschlossen. Das die Gelenkhöhle ausfüllende, lockere, neue Bindegewebe stark blutig infiltriert. Das Kniegelenk zeigt keine freie Gelenkhöhle mehr, neben den erhaltenen Bändern ist es von lockerem, fetthaltigen Bindegewebe erfüllt. Das untere Femurende hat 1—2 cm über der Epiphysenlinie einen Querbruch erlitten; ausserdem ist in der Mitte eine Ablösung der Epiphyse zu Stande gekommen. Auch das Fussgelenk hat keine freie Gelenkhöhle mehr, die Tibia ist etwa 1 cm über der Epiphysenlinie gebrochen, die Fibula nur zusammengeknickt. Die Fussknochen, besonders Talus und Calcaneus, sind sehr weich und zeigen nur noch eine papierdünne Corticalis. Im

Innern der Knochen gelbes, fettreiches Mark. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt eine äusserst ausgedehnte Fettembolie der Lungen, des Herzmuskels und der Nieren.

Einen weiteren Fall von tötlicher Fettembolie veröffentlicht Colley aus der Marburger Klinik. Derselbe ist kurz folgender:

Bei einem 26jährigen Mädchen, das von seinem 15. Jahre an hochgradigem Genu valgum litt, war zur Korrektur die Osteotomie vorgenommen worden. Da nach derselben beide Kniee unbeweglich in Streckstellung standen, wurde versucht, sie durch Brisement forcé beweglich zu machen. Bei der Flexion des l. Kniegelenks wurde ein lautes Krachen gehört, das als Zerreissen des Ligamentum patellare gedeutet wurde. Nach der Operation kehrte das Bewusstsein nicht wieder zurück, und am nächsten Tage, 14 Stunden nach der Operation, erfolgte unter Erscheinungen des Lungenödems der Tod.

Die Sektion ergab: Fettembolie des Gehirns, der Lungen, des Herzmuskels und der Nieren. Am r. Knie finden sich in der Fascie des Vastus externus zahlreiche Blutungen, der Muskel selbst ist von Blutungen und Fettstreifen durchsetzt. Die Kapsel des Gelenkes und die Ligamenta cruciata sind sehr derb; sie sind nicht eingerissen. Die Gelenkhöhle enthält etwas blutige Synovialflüssigkeit. Am l. Bein ist der Vastus internus ähnlich dem r. Externus verändert, nur sind die Hämorrhagien in seiner Fascie bedeutender. Das Knochenmark des l. Femur zeigt einige Hämorrhagien. Der Knochen erweist sich auch in diesem Fall als stark porotisch. Das vorerwähnte Krachen findet seine Erklärung darin, dass die Weichteile von der bei der Osteotomie verursachten Knochennarbe gewaltsam losgerissen wurden.

Ausserdem führt Colley noch einen weiteren Fall an, in dem bei einem 18jährigen Mädchen, welches wegen Kontraktur im Kniegelenk nach Gelenktuberkulose mit Brisement forcé behandelt wurde, die Sektion eine nicht sehr starke Fettembolie der Lungen ergab. Da ausserdem aber noch eine Meningitis bestand, konnte in diesem Falle die Fettembolie nicht sicher als die Todesursache betrachtet werden.

Betrachtet man diese 3 Fälle, so ist wohl kaum daran zu zweifeln, dass in allen die Fettembolie als die Todesursache gedeutet werden muss. In unserem Falle ist es aber sehr auffallend, dass die mit grösster Vorsicht ausgeführte Streckung, auf die der Name Brisement forcé gar nicht passt, hinreichend war, eine Knochenverletzung zu bewirken, die zur Entstehung von tötlicher Fettembolie Anlass gab. Denn die Geradestellung war durch die Gewichtsextension schon grösstenteils erzielt und daher nur ein ganz geringer Druck bei der manuellen Streckung erforderlich.

Begünstigt wurde jedenfalls das Zustandekommen der Fettembolie durch die hochgradige Malacie der Knochen. Nicht ganz ohne Einfluss auf den tötlichen Verlauf dürfte der schlechte Ernährungszustand, wie er durch den chronischen Darmkatarrh bedingt war, gewesen sein. Eigentümlich ist auch, gerade wie in dem zweiten Falle, das Einsetzen der schweren Erscheinungen erst nach zweitägigem subjektivem Wohlbefinden.

Im Fall von W a h n c a u ist das Zustandekommen der Fettembolie eher erklärlich. Es wurde absichtlich auf beiden Seiten eine Fraktur der Tibiadiaphyse bewirkt, und ausserdem unbeabsichtigt, wenigstens an dem untersuchten Beine, eine Fraktur der Epiphysen im Knie- und Hüftgelenk. Wahrscheinlich haben Knie- und Hüftgelenk der anderen Seite dieselben Verhältnisse geboten, und dann konnte natürlich aus diesen sechs Gelenken viel leichter eine Fettmenge in den Kreislauf gelangen, die genügte, eine so schwere Embolie zu veranlassen.

Der dritte Fall bietet das Besondere, dass bei ihm nur sehr geringfügige Knochenverletzungen vorlagen. Vielmehr entstammte die ganz überwiegende Menge des Fettes den fettig degenerierten grösseren Muskeln in der Nähe des Gelenkes.

Dass übrigens einfache Kompressionsfrakturen infolge zufälliger Verletzungen, ganz ähnlich denen, die bei Brisement forcé entstehen, zu tötlicher Fettembolie führen können, zeigt ein Fall von F i n o t t i [1]) aus der Innsbrucker Klinik, den ich in Kürze mitteilen möchte.

Es handelte sich um einen 18jährigen Mann, der aus einem Fenster des zweiten Stocks gesprungen war, und ohne jede äussere Verletzung und ohne zum Bewusstsein gekommen zu sein, 24 Stunden nach dem Unfall verstarb. Auch bei ihm ergab die Sektion eine exquisit starke Fettembolie. In beiden Sprunggelenken und im l. Kniegelenk blutige Ergüsse, reichlich vermischt mit Fett aus gequetschtem Knochenmark. Das l. Caput tibiae ist so verbreitert, dass die Ränder gleichsam überhängen. Eine zackige Bruchspalte zieht am inneren Rand des Condylus internus sagittal von vorn nach hinten und trennt beide Condylen. Vorn setzt sich die Bruchlinie über die Tuberositas tibiae fort und teilt sich in zwei divergierende, schief von der Mittellinie nach unten und aussen verlaufende Schenkel. Am Sprunggelenk ist beiderseitig nur der Talus frakturiert, Tibia, Fibula, sowie die Fussknochen sind intakt.

Aus den angeführten Beobachtungen ergiebt sich, dass zu den bereits angeführten Gefahren der gewaltsamen Streckung des Knie-

1) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 39.

gelenks eine weitere nicht zu unterschätzende Gefahr hinzutritt, die der Fettembolie. Führt dieselbe auch nur sehr selten zum tötlichen Ausgang, so muss man doch annehmen, dass sie überhaupt nach Brisement forcé viel häufiger zu Stande kommt, als man bisher annimmt. Ja es ist wohl ausser Zweifel, dass selbst in tötlichen Fällen die Fettembolie als Todesursache leicht verkannt wird.

Wollte man diese Gefahr bei der gewaltsamen Streckung zu Gunsten der Resektion geltend machen, so steht dem ein Fall von Vogt[1]) gegenüber. Derselbe beobachtete eine tötliche Fettembolie nach einer Kniegelenksresektion wegen hochgradiger Flexionskontraktur. Zu bemerken ist, dass in diesem Falle der Knochen so hochgradig malacisch war, dass die Abtragung an den Epiphysen statt mit der Säge, mit einem einfachen Messer ausgeführt werden konnte. Auch Lejars[2]) musste bei einer Resektion eines hochgradig kontrahierten Kniegelenks wegen der kolossalen Weichheit des Knochens 10 cm von der Diaphyse mitentfernen, um nur einen genügend festen Knochen zur Vereinigung zu bekommen. Ist demnach die Gefahr der Fettembolie auch bei der Resektion nicht ausgeschlossen, so fällt bei ihr doch die Gefahr für Nerven und Gefässe vollkommen weg.

In praktischer Beziehung sind die vorliegenden Beobachtungen von dem grössten Wert; sie lehren, — der Tübinger Fall namentlich — dass auch bei der vorsichtigsten Gewalteinwirkung, die den Namen des Brisement forcé nicht verdient, Knochenverletzungen gesetzt werden können, die eine tötliche Fettembolie im Gefolge haben.

Man wird sich daher daran gewöhnen müssen, das Brisement forcé keineswegs als so harmlos anzusehen, wie früher vielfach geschehen. Seine Anwendung ist nur gestattet in den frischeren Fällen mit leichterem Widerstande, die allerdings meist auch dem permanenten Zug nicht zu widerstehen pflegen. Contraindiciert ist der Eingriff entschieden dann, wenn infolge der langdauernden Inaktivität eine vorgeschrittene fettige Degeneration der Knochen oder Muskeln angenommen werden muss.

Wir gelangen daher, ganz im Einklange mit Lejars, der erst kürzlich in sehr überzeugender Weise die Gefahren des Brisement forcé hervorhob, zu dem Schlusse, dass dasselbe möglichst eingeschränkt werden muss und nur in der vorsichtigsten Ausführung gestattet ist.

1) Centralblatt für Chirurgie. 10. Jahrgang.
2) F. Lejars. Leçons de chirurgie. Paris 1895. p. 246.
3) L. c. pag. 244.